

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Hsin Tan CHOU, et al.**

Group Art Unit: **Not Yet Assigned**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Examiner: **Not Yet Assigned**

Filed: **July 21, 2003**

For: **FOREIGN SUBSTANCE INSPECTION APPARATUS**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: July 21, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-212196, filed July 22, 2002

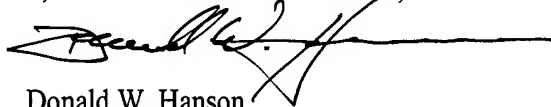
In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP



Donald W. Hanson
Attorney for Applicants
Reg. No. 27,133

DWH/jaz
Atty. Docket No. **030880**
Suite 1000
1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-212196

[ST.10/C]:

[JP 2002-212196]

出 願 人

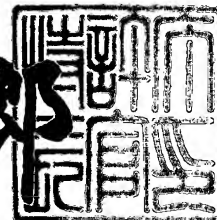
Applicant(s):

明台化工股▲分▼有限公司
山本 泰三
日新化成株式会社

2003年 6月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3047365

【書類名】 特許願

【整理番号】 49002JP

【提出日】 平成14年 7月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 21/85

【発明者】

【住所又は居所】 台湾桃園縣八德市新興路 1 1 4 2 号 明台化工股▲分▼
有限公司内

【氏名】 周 新旦

【発明者】

【住所又は居所】 台湾桃園縣八德市新興路 1 1 4 2 号 明台化工股▲分▼
有限公司内

【氏名】 陳 政字

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市城東区関目 1 - 2 0 - 3 0

【氏名】 山本 泰三

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町 1 丁目 7 番 1 0 号 日新化成
株式会社内

【氏名】 星 登

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町 1 丁目 7 番 1 0 号 日新化成
株式会社内

【氏名】 河村 幸八

【特許出願人】

【住所又は居所】 台湾桃園縣八德市新興路 1 1 4 2 号

【氏名又は名称】 明台化工股▲分▼有限公司

【特許出願人】

【住所又は居所】 大阪府大阪市城東区関目 1 - 2 0 - 3 0

【氏名又は名称】 山本 泰三
【特許出願人】
【識別番号】 598005661
【氏名又は名称】 日新化成株式会社
【代理人】
【識別番号】 100065215
【弁理士】
【氏名又は名称】 三枝 英二
【電話番号】 06-6203-0941
【選任した代理人】
【識別番号】 100076510
【弁理士】
【氏名又は名称】 掛樋 悠路
【選任した代理人】
【識別番号】 100086427
【弁理士】
【氏名又は名称】 小原 健志
【選任した代理人】
【識別番号】 100090066
【弁理士】
【氏名又は名称】 中川 博司
【選任した代理人】
【識別番号】 100094101
【弁理士】
【氏名又は名称】 館 泰光
【選任した代理人】
【識別番号】 100099988
【弁理士】
【氏名又は名称】 斎藤 健治

【選任した代理人】

【識別番号】 100105821

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100099911

【弁理士】

【氏名又は名称】 関 仁士

【選任した代理人】

【識別番号】 100108084

【弁理士】

【氏名又は名称】 中野 睦子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001616

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0203674

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 異物検査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 粉粒体を撮像手段で撮像し、該撮像手段から出力される画像データを画像処理することで、粉粒体に混入する異物の検出を行う異物検査装置であって、

上部開口面が略水平な状態で回転可能に支持された収容体と、
前記収容体の内部において昇降可能に支持された昇降部材と、
前記収容体の回転及び昇降部材の昇降を制御する駆動制御手段と、
前記収容体の開口面に沿って配置された掻き取り部を有する除去手段とを備え

、
前記収容体に収容された粉粒体が、前記昇降部材の上昇により押し上げられて、前記除去手段により掻き取られるように構成されており、

前記撮像手段は、前記開口面において露出する粉粒体を撮像可能に配置される異物検査装置。

【請求項 2】 前記昇降部材に螺合する送りネジ棒をさらに備え、

前記駆動制御手段は、前記収容体を所定の回転数で回転させる駆動部と、前記収容体の回転を前記昇降部材に伝動する伝動部とを備えており、

前記昇降部材は、前記収容部とともに回転することで、前記送りネジ棒に沿って昇降する請求項 1 に記載の異物検査装置。

【請求項 3】 前記送りネジ棒は、前記昇降部材の回転数と所定の回転数差をもって回転駆動可能に構成されている請求項 2 に記載の異物検査装置。

【請求項 4】 前記昇降部材は、前記収容体の上方から支持されている請求項 1 から 3 のいずれかに記載の異物検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、医薬品、食品等の各種粉粒体中の異物を検出する異物検査装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、医薬品、食品等の分野では、粉粒体への異物の混入を検査するために、例えば特公平 7-48065 号公報に記載の異物検査装置が提案されている。図 5 に示すように、この装置 101 では、ホッパー 103 から排出された粉粒体 P を振動板 105 で振動させることにより、定量の粉粒体 P をベルトコンベア 107 上に供給する。そして、コンベア 107 上に配設されたスキージ 109 によって粉粒体 P の表面を掻き取ることで、粉粒体 P の厚さを均一にする。こうして、厚さを均一にされた粉粒体 P は、その表面を二次元カメラ 111 によって撮像される。撮影された画像は、明度の差を利用することによる画像処理がなされ、粉粒体 P 中に混入する異物の検出が行われる。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような装置において精度の高い検査を行うためには、コンベア 107 とスキージ 109 との間隔をできるだけ小さくして粉粒体 P の厚さを薄くする必要がある。しかしながら、このようにすると、コンベア 107 とスキージ 109 との間隙で粉粒体 P の詰まりが生ずるという問題があった。

【 0 0 0 4 】

また、定量の粉粒体 P をコンベア 107 に供給するためには、コンベア 107 への粉粒体 P の供給量と、コンベア 107 の搬送速度とをバランスよく調節する必要があるが、粉粒体 P の厚さが薄くなると、この調整が難しく粉粒体 P の供給量を一定に維持することが困難になる。特に、コンベア 107 の搬送速度は詰まりの大きな原因となるため、粉粒体 P を供給するための制御は容易ではなかった。そのため、コンベア上の粉粒体の厚さを均一にするのが困難となり、検査面、つまり粉粒体の表面を均一に均すことが難しいという問題があった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、動作の信頼性が高く、高精度の異物混入検査を行うことができる異物検査装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明の前記目的は、粉粒体を撮像手段で撮像し、該撮像手段から出力される画像データを画像処理することで、粉粒体に混入する異物の検出を行う異物検査装置であって、上部開口面が略水平な状態で回転可能に支持された収容体と、前記収容体の内部において昇降可能に支持された昇降部材と、前記収容体の回転及び昇降部材の昇降を制御する駆動制御手段と、前記収容体の開口面に沿って配置された掻き取り部を有する除去手段とを備え、前記収容体に収容された粉粒体が前記昇降部材の上昇により押し上げられて、前記除去手段により掻き取られるように構成されており、前記撮像手段は、前記開口面において露出する粉粒体を撮像可能に配置される異物検査装置により達成される。

【 0 0 0 7 】

前記異物検査装置は、前記昇降部材に螺合する送りネジ棒をさらに備え、前記駆動制御手段は、前記収容体を所定の回転数で回転させる駆動部と、前記収容体の回転を前記昇降部材に伝動する伝動部とを備えており、前記昇降部材は、前記収容部とともに回転することで、前記送りネジ棒に沿って昇降することが好ましい。ここで、前記送りネジ棒は、前記昇降部材の回転数と所定の回転数差をもって回転駆動可能に構成されていることがさらに好ましい。

【 0 0 0 8 】

また、前記異物検査装置において、前記昇降部材は、前記収容体の上方から支持されていることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

(第 1 実施形態)

以下、本発明に係る異物検査装置の第 1 実施形態について図面を参照しつつ説明する。図 1 は本実施形態に係る異物検査装置の正面断面図、図 2 は図 1 の平面図である。

【 0 0 1 0 】

本実施形態に係る異物検査装置は、医薬品、食品等の各種粉粒体をカメラで撮

像し、粉粒体の画像データを画像処理することで、粉粒体中に混入する異物を検出する装置である。図 1 に示すように、この異物検査装置 1 は、カップ状に形成され検査対象となる粉粒体 P を収容する収容体 5 と、この収容体 5 内に配置され粉粒体 P を昇降させる昇降部材 7 とを備えている。粉粒体を撮像するカメラ 9 は収容体 5 の上方に配置され、開口面 3 を介して露出する粉粒体 P の表面を上方から撮像する。

【 0 0 1 1 】

収容体 5 は、底部に略鉛直方向に延びるボス 6 を有し、このボス 6 の下部にベアリング 1 0 が嵌合している。そして、このベアリング 1 0 を介して上部開口面 3 が略水平な状態で回転自在に支持されている。昇降部材 7 は、略鉛直方向に延びる軸部 1 1 と、この軸部 1 1 の外周面から径方向に延びて粉粒体 P を載置する環状部 1 3 とからなり、収容体 5 内で昇降自在に支持されている。環状部 1 3 の外径は、収容体 5 の内径と略同径であり、昇降部材 7 はほぼ隙間のない状態で収容体 5 の内部を昇降する。

【 0 0 1 2 】

昇降部材 7 の環状部 1 3 上には、環状のリング部材 1 5 が着脱自在に配置されており、検査対象となる粉粒体 P は、このリング部材 1 5 と収容体 5 の内壁面との間に環状に収容される。このように収容された粉粒体 P は、後述する駆動制御手段によって収容体 5 が回転されることにより、環状の経路に沿って移動する。なお、外径の異なるリング部材 1 5 を配置することで、粉粒体が収容される環状部分の径方向の幅を変更することができる。

【 0 0 1 3 】

図 1 及び図 2 に示すように、収容体 5 の上方には粉粒体 P を撮像する公知の 2 次元カメラ（撮像手段） 9 が 2 台設けられている。各カメラ 9 a, 9 b は上記した環状の経路上に配置され、第 1 のカメラ 9 a は収容体 5 の中心寄りに、第 2 のカメラ 9 b は第 1 のカメラ 9 a から約 9 0 度ずれた下流側で収容体 5 の外周寄りに配置されている。すなわち、第 1 のカメラ 9 a は径方向の内側を移動する粉粒体 P を撮像する一方、第 2 のカメラ 9 b は径方向の外側を移動する粉粒体 P を撮像し、これにより径方向の全幅に亘って粉粒体 P を撮像することができる。なお

、粉粒体の幅が広い場合には、2 台以上のカメラを使用することもできる。

【0 0 1 4】

図 1 に示すように、各カメラ 9 a, 9 b と収容体 5 との間には、照明装置 1 7 a, 1 7 b が設けられている（図 1 では 1 つのみ表示）。各照明装置 1 7 は、環状の貫通孔 1 9 が形成された本体部 2 0 を備えている。本体部 2 0 の底面には、貫通孔 1 9 の下端から裾拡がりに延びるテーパ面 2 1 が形成されており、このテーパ面 2 1 に複数の光源 2 3 が配設されている。そして、光源 2 3 から粉粒体 P の表面に照射された光の反射光が、貫通孔 1 9 を介してカメラ 9 に入射するように構成されており、粉粒体 P 表面の所定面積が貫通孔 1 9 を介して各カメラ 9 により撮像される。撮像された粉粒体 P の画像は、画像データとしてカメラ 9 から図示を省略する公知の画像処理装置へ出力されて画像処理が行われる。

【0 0 1 5】

画像処理は次のように行われる。すなわち、粉粒体 P の中に、これと色調の異なる異物が存在すると、異物は取り込まれた画像中に明度又は輝度の変化として表れるため、これにより異物の混入が検出される。なお、画像処理の方法は、この方法に限られず、粉粒体中の異物を検出できるものであれば、特に限定されない。また、上記説明では、二次元カメラを用いた例を示したが、これに限定されるものではない。すなわち、使用されるカメラは、異物の検出において画像処理可能な画像を撮像できるものであれば、特に限定されず、例えば一次元カメラを用いることもできる。一次元カメラを使用する場合には、径方向に亘って粉粒体の全幅を撮像できるように、複数のカメラを径方向に一直線上に並ぶように配設することが好ましい。

【0 0 1 6】

また、図 2 に示すように、収容体 5 の上部における第 2 カメラ 9 b の下流には、粉粒体 P を掻き取る掻き取り具（除去手段）2 4 が設けられている。掻き取り具 2 4 は、収容体 5 の開口面 3 に沿って配置された掻き取り板（掻き取り部）2 5 と、これを支持する支持台 2 6 とから構成されている。掻き取り板 2 5 は、収容体 5 を径方向に横切るように配置され、その先端部がリング部材 1 5 の外周面に当接し、リング部材 1 5 から収容体 5 の回転方向へ略接線方向に延びている。

また、掻き取り板 2 5 の下面は、収容体 5 の外周壁の上面に当接し、後述するように収容体 5 の開口面 3 より上方にある粉粒体 P の表面部分を掻き取るようになっている。掻き取られた粉粒体 P は、掻き取り板 2 5 の下方で収容体 5 の外周壁に当接するシュート 2 7 から回収される。

【 0 0 1 7 】

収容体 5 及び昇降部材 7 を駆動する駆動制御手段は、次のように構成されている。図 1 に示すように、収容体 5 の底面に形成されたボス 6 の上部、つまりベアリング 1 0 の上方には、第 1 歯車 3 1 が固着されている。第 1 歯車 3 1 は、モータ（駆動部） 3 5 により回転駆動される第 2 歯車 3 7 に噛合している。

【 0 0 1 8 】

収容体 5 の底面中央には、ボス 6 と連通する貫通孔 3 9 が形成されており、この貫通孔 3 9 には、略鉛直方向に延び外周面に雄ネジが形成された送りネジ棒 4 1 が挿通されている。この送りネジ棒 4 1 は、昇降部材 7 の軸部 1 1 に形成された雌ネジ部 4 2 に螺合するとともに、下端部がボス 6 に挿通された軸体 4 3 に固着されている。軸体 4 3 は、この異物検査装置 1 の底部に固定されている。また、収容体 5 における底面の偏心した位置には、略鉛直方向に上方へ延びる棒状部材（伝動部） 4 3 が取り付けられている。この棒状部材 4 3 は、昇降部材 7 の軸部 1 1 に形成された縦孔 4 5 に摺動自在に挿入されている。

【 0 0 1 9 】

したがって、モータ 3 5 が駆動すると、第 1 及び第 2 歯車 3 1, 3 7 を介して収容体 5 が回転されるとともに、棒状部材 4 3 によって昇降部材 7 が収容体 5 とともに一体的に回転される。さらに、昇降部材 7 は、送りネジ棒 4 1 に螺合しているため、収容体 5 とともに回転することで、上下方向に移動する。なお、収容体 5 の回転数は、検査対象となる粉粒体 P の粒子の性質、カメラの性能等にもよるが、移動する粉粒体 P を撮像できる回転数であればよく、例えば 1 ~ 6 0 r p m にすることができる。

【 0 0 2 0 】

次に、上記のように構成された異物検査装置 1 の動作について説明する。まず、図 1 に示すように、昇降部材 7 を収容体 5 の底面付近まで下降させた後、収容

体 5 内に検査対象となる粉粒体 P を充填する。このとき、粉粒体 P は昇降部材 7 上に環状に載置される。続いて、開口面 3 を平坦な蓋部材（図示省略）で閉鎖した後、昇降部材 7 を上昇させる。これにより、粉粒体 P が蓋部材と昇降部材 7 との間で圧縮されるため、粉粒体 P 中に含まれる固まりを砕いたり、或いは空気を除去することができ、粉粒体 P の密度を均一にすることができる。

【 0 0 2 1 】

そして、蓋部材を取り外した後、モータ 3 5 を駆動すると、第 1 及び第 2 歯車 3 1, 3 7 を介して収容体 5 が回転され、収容体 5 とともに昇降部材 7 も回転する。これにより、昇降部材 7 は、送りネジ棒 4 1 に沿って上昇する。したがって、昇降部材 7 上の粉粒体 P は、回転しつつ上方へ押し上げられることになる。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、収容体 5 が回転することで環状の経路を移動する粉粒体 P は、2 箇所において二次元カメラ 9 a, 9 b により撮像される。撮像の時間的間隔は任意であるが、例えば 1 5 r p m で回転させる場合には 1 秒ごとに行うことができる。粉粒体 P は、回転しながら押し上げられるため、二次元カメラ 9 を通過した粉粒体 P は収容体 5 の開口面 3 から上昇した分だけ掻き取り板 2 5 によって掻き取られる。掻き取られた粉粒体 P は、掻き取り板 2 5 に沿いながら収容体 5 の外周壁を乗り越えてシュート 2 7 へと流れ出す。こうして、粉粒体 P は、収容体 5 が 1 回転するごとに所定の量だけ掻き取られるため、新たな撮像面が連続的に創出される。したがって、粉粒体 P 中の異物の検査を連続的に行うことができる。なお、1 回の撮像によって検査される粉粒体の体積は、（撮像面積 \times 1 回転当たりの粉粒体の上昇量）で計算され、この体積中の異物の検出が行われる。

【 0 0 2 3 】

上記カメラ 9 による画像処理では、粉粒体 P の表面層のみを撮像しているため、正確な異物の検査のためには、撮像対象となる粉粒体 P の厚さをできるだけ小さくすることが好ましい。そのためには、昇降部材 7 の上昇速度をできるだけ小さくすることが必要であるが、1 回転当たりの昇降部材 7 の上昇距離を例えば 0. 0 5 ~ 5 mm 程度にすることが好ましい。例えば、二次元カメラ 9 による撮像面積を 15 cm^2 、昇降部材 7 の上昇を 1 回転当たり 0. 2 mm とすると、1 回の撮

像で粉粒体 0.3 cm^3 中の異物の検査を行うことができる。

【0024】

以上のように、本実施形態では、収容体 5 及び昇降部材 7 を回転させることで、開口面 3 を介して露出しながら回転する粉粒体 P を二次元カメラ 9 により撮像している。そして、昇降部材 7 を上昇させて粉粒体 P を押し上げ、開口面 3 より上方にある粉粒体 P の表面部分を掻き取ることで、新たな撮像面を連続的に創出するとともに粉粒体 P の表面を均している。したがって、狭い間隙に粉粒体を通過させて表面を均す従来例とは異なり、粉粒体が詰まって検査作業に支障をきたすことがなく、装置の信頼性を向上することができる。

【0025】

また、昇降部材 9 の上昇速度を制御するだけで、粉粒体 P の掻き取り量を制御できるため、撮像対象となる粉粒体 P の厚みを容易に制御することができる。特に、本実施形態では、送りネジ棒 41 を用いているため、昇降部材 7 をより高精度で上昇させることができる。すなわち、昇降部材 7 の回転速度を一定にすることで、自動的に昇降部材 7 の上昇速度を一定にすることができる。その結果、粉粒体 P の掻き取り量を高い精度で一定にすることが可能となり、検査精度をより向上することができる。

【0026】

また、検査装置 1 を清掃する際には、収容体 5 の内部のみを清掃すればよいため、従来のようにホッパー及びコンベアを清掃するのに比べ、清掃作業を容易に、しかも短時間で行うことができる。

【0027】

さらに、従来の装置では、粉粒体を直線的に搬送するためのコンベアを配置しなければならないため、設置スペースが大きくなるという問題があった。これに対して、本実施形態に係る異物検査装置は、粉粒体 P を収容体 5 内で回転させながら異物の検査を行うため、収容体 5 の設置スペースを確保するだけでよく、装置の設置スペースを小さくすることができる。

【0028】

ところで、検査の精度をより向上するためには、1 回の撮像で検査する粉粒体

の厚さができるだけ小さくなるように、昇降部材 7 の上昇速度を小さくしなければならず、そのためには、送りネジ棒 4 1 及び雌ネジ部 4 2 のピッチを小さくする必要がある。しかしながら、これらのピッチを小さくすると、機械強度が低下するという問題があり、また、その加工が困難であるという問題もある。そこで、駆動制御手段を次に示すような構成にすることで、機械強度を低下させることなく、上昇速度を小さくすることができる。

【 0 0 2 9 】

(第 2 実施形態)

以下、本発明に係る異物検査装置の第 2 実施形態について図面を参照しつつ説明する。図 3 は、本実施形態に係る異物検査装置の正面断面図である。本実施形態に係る異物検査装置が第 1 実施形態と異なるのは駆動制御手段であり、その他の構成については同一であるため、同一構成には同一符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 3 0 】

図 3 に示すように、この異物検査装置 5 1 の駆動制御手段では、上記した送りネジ棒 4 1 を鉛直軸周りに回転させるように構成されている。すなわち、送りネジ棒 4 1 が固着している軸体 5 3 が、ボス 6 の下方に設けられたベアリング 5 5 に回転自在に支持されている。軸体 5 3 の下端部には、第 3 歯車 5 7 が着脱自在に接続されている。また、軸体 5 3 を挟んで第 2 歯車 3 7 と対向する位置には、第 1 歯車 3 1 と噛合する第 4 歯車 5 9 が設けられている。第 4 歯車 5 9 は、回転自在に支持されて下方に延びる軸部材 6 1 に取り付けられており、軸部材 6 1 の下端部には、第 3 歯車 5 7 と噛合する第 5 歯車 6 3 が着脱自在に取り付けられている。ここで、第 4 歯車 5 9 の歯数は第 2 歯車 3 7 と同一であり、第 3 歯車 5 7 の歯数は第 5 歯車 6 3 より多くなっている。したがって、これら歯車機構により、収容体 5 の回転が送りネジ棒 4 1 に減速して伝達される。

【 0 0 3 1 】

以上の構成によれば、第 3 及び第 5 歯車 5 7, 6 3 による減速によって、送りネジ棒 4 1 は収容体 3 より遅い速度で回転するため、昇降部材 7 の送りネジ棒 4 1 に対する相対的な回転数は、収容体 5 と送りネジ棒 4 1 との回転数の差になる

。そのため、例えばモータ 3 5 の回転数を第 1 実施形態と同じにすると、昇降部材 7 の上昇速度は小さくなる。したがって、送りネジ棒 4 1 及び雌ネジ部 4 2 のピッチを大きくしても、昇降部材 7 の上昇速度を小さいままに維持することが可能となる。このように、ネジのピッチを大きくすることができるため、機械強度を高くすることができ、装置の信頼性を向上することができる。また、送りネジ棒 4 1 及び雌ネジ部 4 2 の加工も容易になる。

【 0 0 3 2 】

なお、第 3 及び第 5 歯車 5 7, 6 3 は、着脱自在に取り付けられているため、これら歯車を取り替えることで、所望の減速比で送りネジ棒 4 1 を回転させることができる。これにより、昇降部材 7 の上昇速度を適宜変更することが可能となる。

【 0 0 3 3 】

また、送りネジ棒 4 1 を回転させるための構成は上記したもの限定されるものではなく、収容体 5 と所定の回転数差をもって回転駆動させ、昇降部材 7 の上昇速度を低下できるものであればよい。例えば、収容体 5 を回転させるモータ 3 5 とは別に他のモータを設け、これによって送りネジ棒 4 1 を回転させることもできる。このとき、送りネジ棒 4 1 の回転数を適宜変更することで、昇降部材 7 の上昇速度を変更することができる。

【 0 0 3 4 】

ところで、上記各実施形態で説明したような異物検査装置では、昇降部材 7 の外周部と収容体 5 内壁面との間の隙間を完全に埋めることができないため、粉粒体 P はこの隙間を介して収容体 5 の底面に溜まってしまうことがある。ここで、収容体 5 の底面中央には、貫通孔 3 9 が形成されているため、収容体 7 の底面に溜まった粉粒体 P がこの貫通孔 3 9 から下方へと流れ出ることがあり、このように粉粒体 P が流れ出すと、収容体 5 の下方に配設された歯車やモータの作動に支障をきたすことも考えられる。そこで、駆動制御手段を次のように構成することで、上記問題を解決することができる。

【 0 0 3 5 】

(第 3 実施形態)

以下、本発明に係る異物検査装置の第3実施形態について図面を参照しつつ説明する。図4は、本実施形態に係る異物検査装置の正面断面図である。本実施形態に係る異物検査装置が上記第1実施形態と異なるのは収容体及び駆動制御手段の構成であり、その他の構成については同一であるため、同一構成には同一符号を付してその説明を省略する。なお、図4ではカメラ及び照明装置の図示を省略している。

【0036】

図4に示すように、この異物検査装置71の駆動制御手段では、昇降部材7を上下動させるための送りネジ棒73を支持台75によって支持し、昇降部材7の軸部11に向けて上方から垂下させている。そして、送りネジ棒73が軸部11の雌ネジ部42と螺合するように構成されている。なお、送りネジ棒73を上方から昇降部材7に螺合させているため、収容体5の底面には、第1実施形態のように送りネジ棒挿通用の貫通孔39（図1参照）が形成されていない。

【0037】

この構成によっても、第1実施形態と同様に、収容体5とともに昇降部材7が回転すると、送りネジ棒73によって昇降部材7が上昇する。

【0038】

本実施形態によれば、送りネジ棒73が上方から昇降部材7を支持し、送りネジ棒挿通用の貫通孔が収容体5の底面に形成されていないため、昇降部材7から収容体5の底面に流れ出た粉粒体Pが、収容体5から外部に流出するのを防止することができる。そのため、収容体5を回転させるための歯車31、37やモータ35等に粉粒体が付着して、故障等を引き起こすのを未然に防止することができる。

【0039】

なお、本実施形態では送りネジ棒73を固定しているが、第2実施形態のように送りネジ棒が回転するように構成することもでき、こうすることにより昇降部材7の上昇速度を小さくしたままで、送りネジ棒73及び雌ネジ部42のピッチを大きくすることができる。送りネジ棒73を回転させる機構としては、例えば収容体5を回転させるものとは別のモータで送りネジ棒73を回転させたり、或

いは歯車によって収容体 5 の回転を減速して伝動するようにすることが挙げられる。

【 0 0 4 0 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【 0 0 4 1 】

例えば、上記各実施形態では、収容体 5 の内部に棒状部材 4 3 を設け、これを昇降部材 7 の軸部材 1 1 と摺動するようにしているが、これに限定されるものではなく収容体 5 の回転を昇降部材 7 に伝動することができるものであればよい。例えば、収容体 5 の内壁面に上下方向に延びるキーを形成するとともに、これに嵌合可能なキー溝を昇降部材 7 の外周部に形成する。このような構成によっても、上記各実施形態と同様に、収容体 5 とともに昇降部材 7 を回転させつつ上昇させることができる。

【 0 0 4 2 】

また、上記各実施形態では、収容体 5 及び昇降部材 7 の回転と、昇降部材 7 の上昇を一のモータ 3 5 で駆動するような機構を採用しているが、これらを別々のモータでそれぞれ駆動するように構成することもできる。すなわち、収容体を回転させる駆動装置と、昇降部材を上下動させる駆動装置とをそれぞれ設けることもできる。昇降部材 7 を上下動させる機構としては、例えばラックアンドピニオンを使用することができる。

【 0 0 4 3 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の異物検査装置によれば、収容体及び昇降部材を回転させることで、開口面を介して露出しながら回転する粉粒体を撮像手段により撮像している。そして、昇降部材を上昇させて粉粒体を押し上げ、開口面より上方にある粉粒体の表面部分を掻き取ることで、新たな撮像面を連続的に創出するとともに粉粒体の表面を均している。したがって、狭い間隙に粉粒体を通過させて表面を均す従来例とは異なり、粉粒体が詰まって検査作業に支障

をきたすことがなく、装置の信頼性を向上することができる。

【 0 0 4 4 】

また、昇降部材の上昇速度を制御するだけで、粉粒体の掻き取り量を制御できるため、撮像対象となる粉粒体の厚みを容易に制御することができる。したがって、粉粒体の掻き取り量を高い精度で一定にすることが可能となり、検査精度をより向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る異物検査装置の第 1 実施形態を示す正面断面図である。

【図 2】

図 1 の平面図である。

【図 3】

本発明に係る異物検査装置の第 2 実施形態を示す正面断面図である。

【図 4】

本発明に係る異物検査装置の第 3 実施形態を示す正面断面図である。

【図 5】

従来の異物検査装置を示す正面図である。

【符号の説明】

1, 5 1, 7 1 異物検査装置

3 開口面

5 収容体

7 昇降部材

9 カメラ（撮像手段）

2 4 掻き取り具（除去手段）

2 5 掻き取り板（掻き取り部）

3 5 モータ（駆動部）

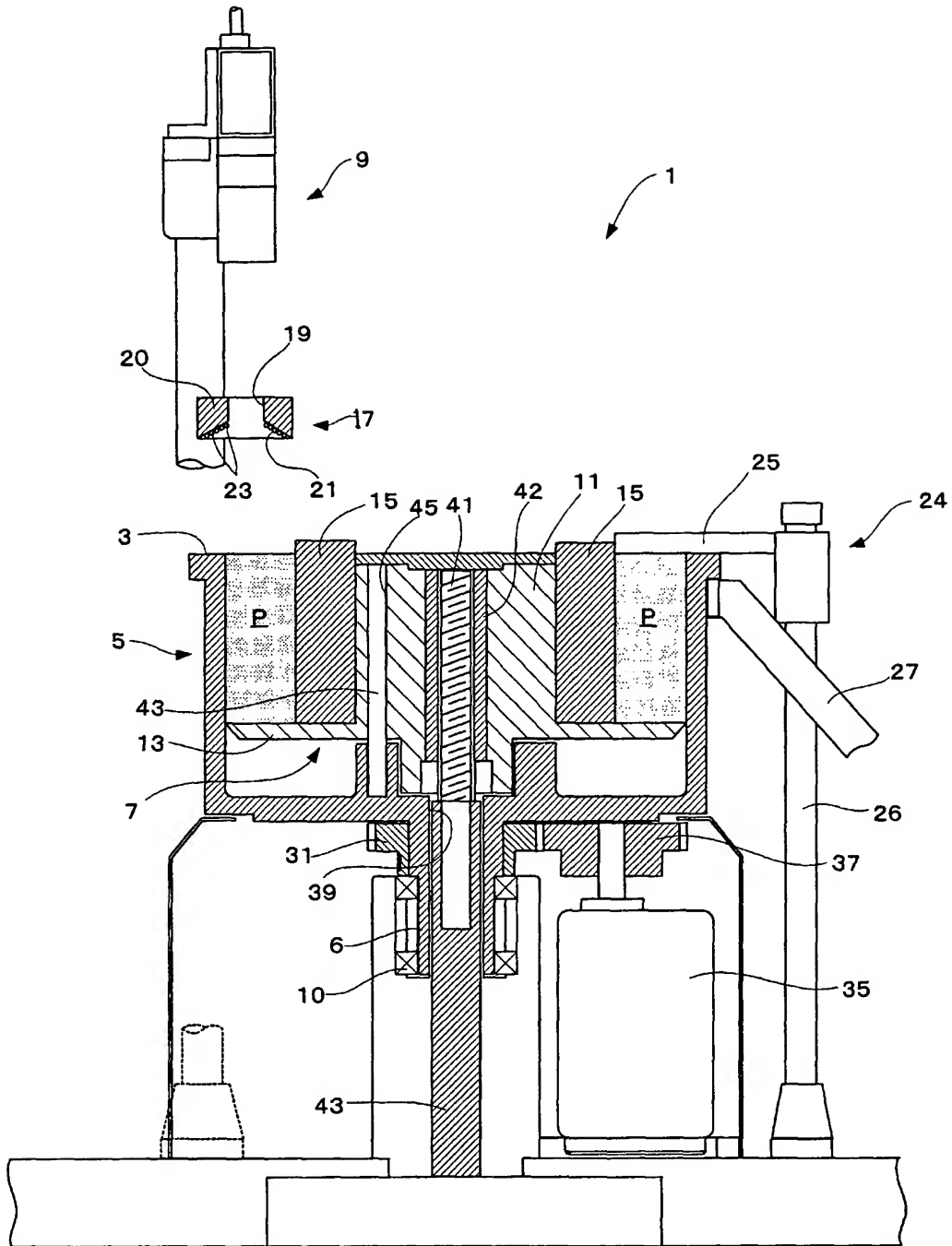
4 1, 7 3 送りネジ棒

4 3 棒状部材（伝動部）

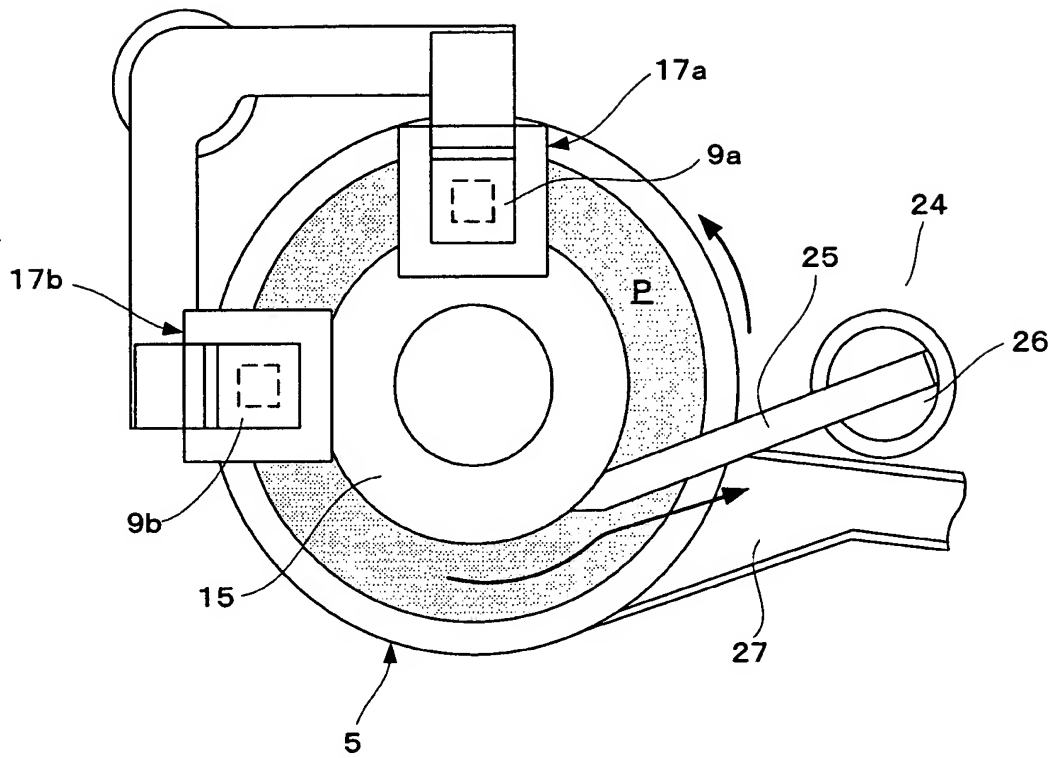
P 粉粒体

【書類名】 図面

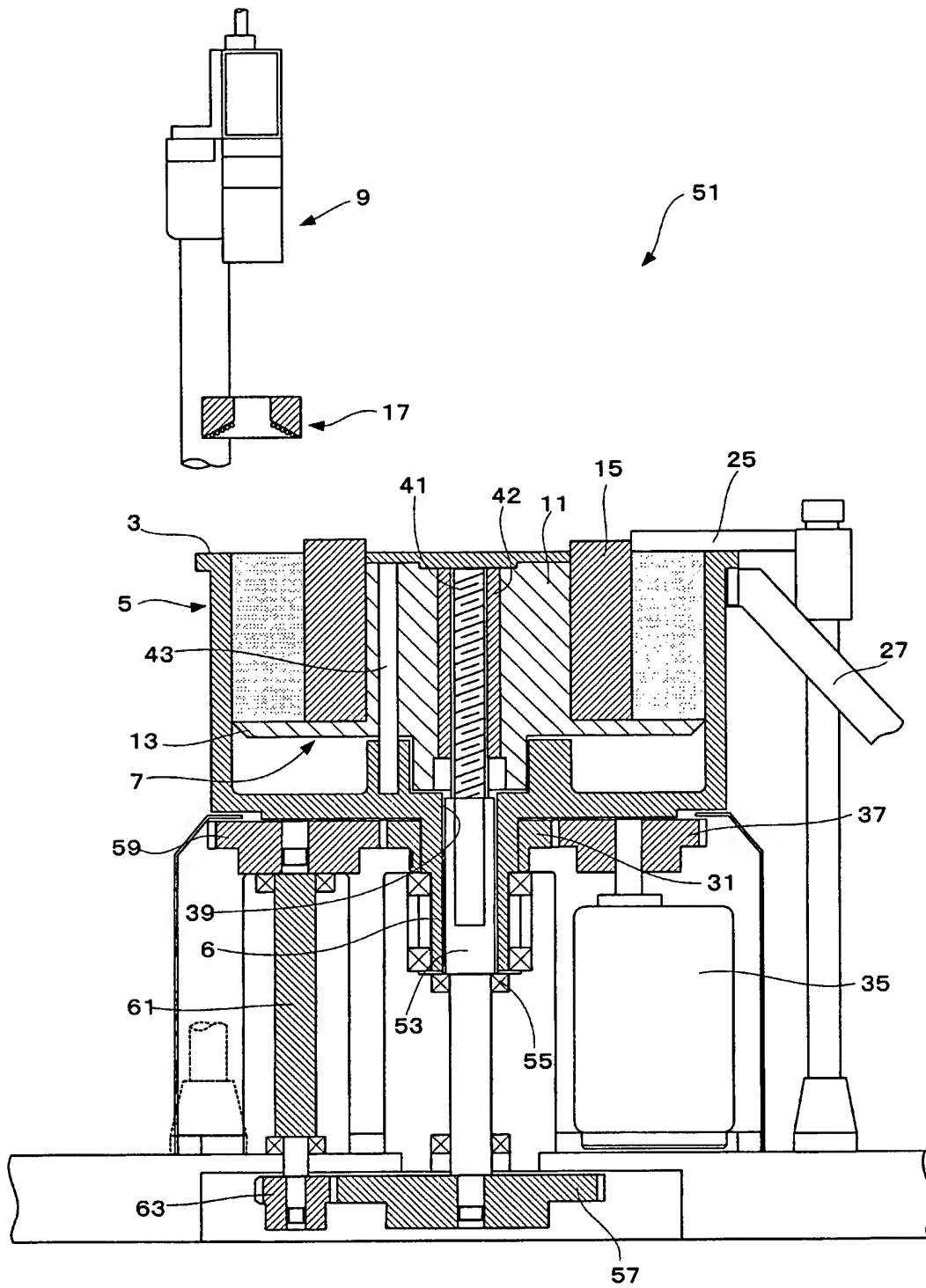
【図1】



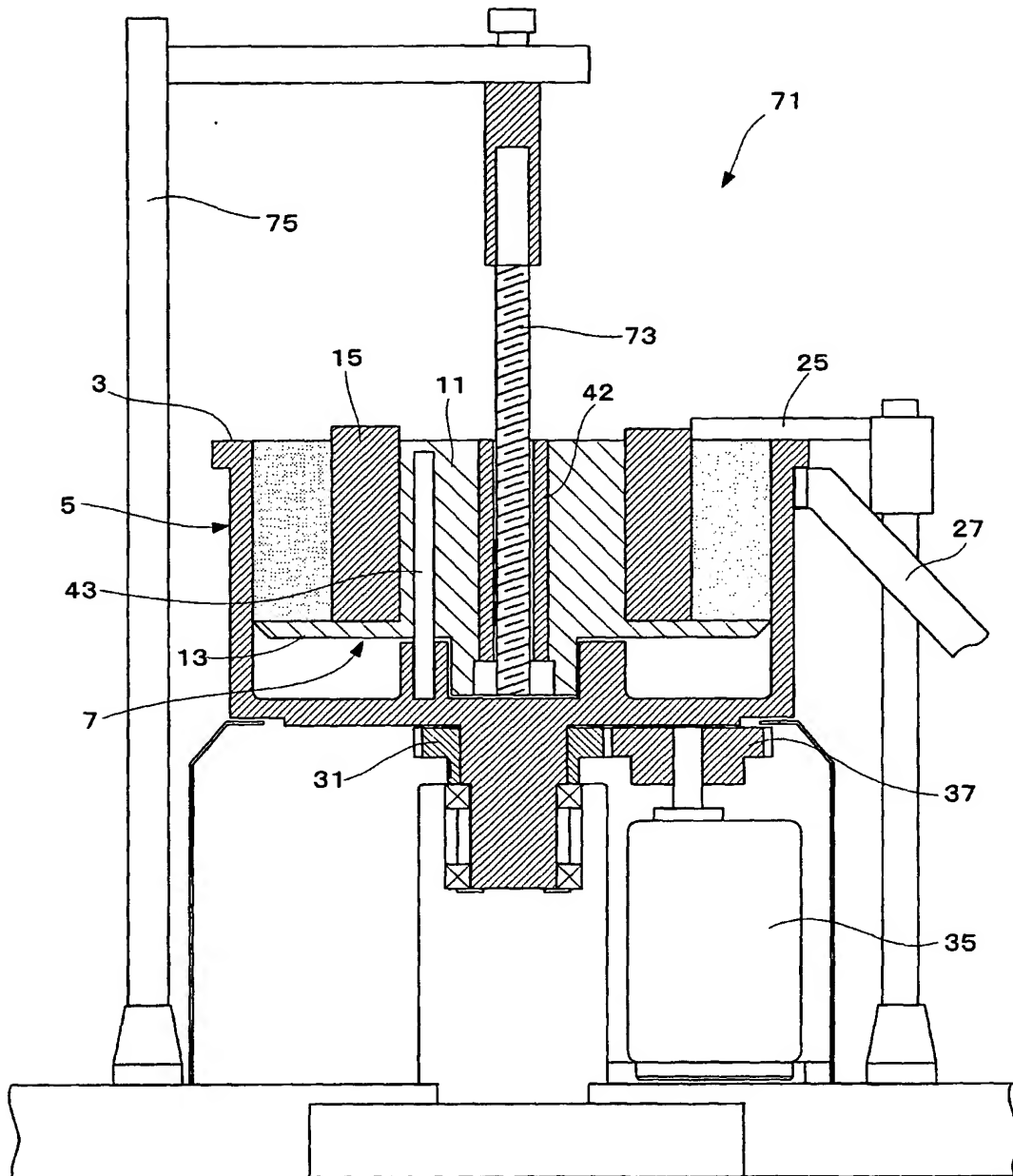
【図2】



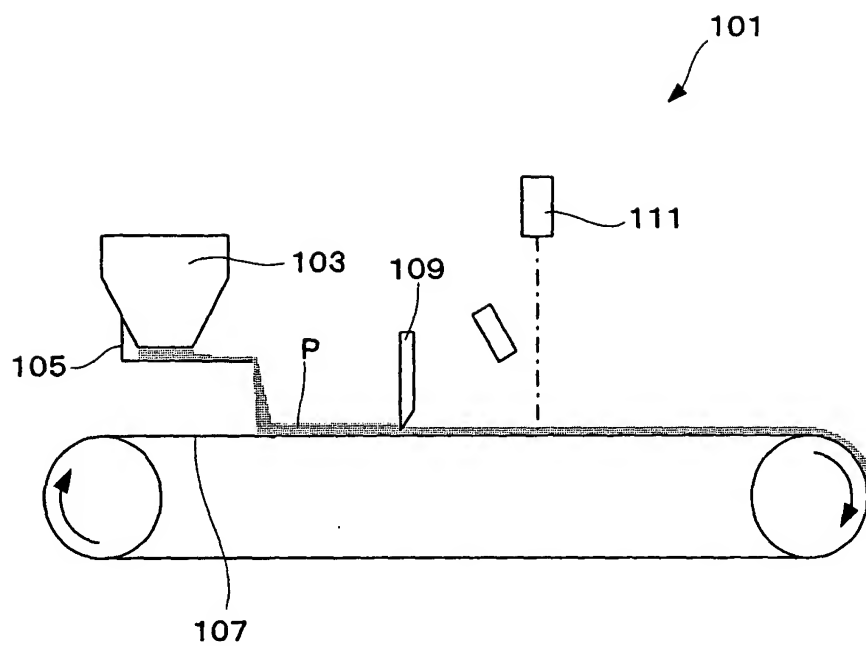
【図3】



【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動作の信頼性が高く、高精度の異物混入検査を行うことができる異物検査装置を提供する。

【解決手段】 粉粒体を二次元カメラ 17 で撮像し、当該カメラ 17 から出力される画像データを画像処理することで、粉粒体に混入する異物の検出を行う異物検査装置 1 であって、上部開口面 3 が略水平な状態で回転可能に支持された収容体 5 と、収容体 5 の内部において昇降可能に支持された昇降部材 7 と、収容体 5 の回転及び昇降部材の昇降を制御する駆動制御手段と、収容体 5 の開口面 3 に沿って配置された掻き取り板 25 とを備え、収容体 5 に収容された粉粒体が昇降部材 7 の上昇により押し上げられて、掻き取り板 25 により掻き取られるように構成されており、二次元カメラ 17 は、開口面 3 において露出する粉粒体を撮像可能に配置される異物検査装置 1。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 1 2 1 9 6
受付番号	5 0 2 0 1 0 7 0 4 5 7
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 4 年 7 月 2 6 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	502263455
【住所又は居所】	台湾桃園縣八德市新興路 1 1 4 2 号
【氏名又は名称】	明台化工股▲分▼有限公司

【特許出願人】

【識別番号】	502263938
【住所又は居所】	大阪府大阪市城東区関目 1 - 2 0 - 3 0
【氏名又は名称】	山本 泰三

【特許出願人】

【識別番号】	598005661
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区道修町 1 - 7 - 1 0 扶桑道 修町ビル 2 階
【氏名又は名称】	日新化成株式会社

【代理人】

【識別番号】	申請人
【識別番号】	100065215
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区道修町 1 丁目 7 番 1 号 北浜 T N K ビル 三枝国際特許事務所
【氏名又は名称】	三枝 英二

【選任した代理人】

【識別番号】	100076510
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区道修町 1 丁目 7 番 1 号 北浜 T N K ビル 三枝国際特許事務所
【氏名又は名称】	掛樋 悠路

【選任した代理人】

【識別番号】	100086427
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区道修町 1 丁目 7 番 1 号 北浜 T N K ビル 三枝国際特許事務所
【氏名又は名称】	小原 健志

次頁有

認定・付加情報（続き）

【選任した代理人】

【識別番号】 100090066

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町1丁目7番1号 北浜
T N Kビル 三枝国際特許事務所

【氏名又は名称】 中川 博司

【選任した代理人】

【識別番号】 100094101

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町1丁目7番1号 北浜
T N Kビル 三枝国際特許事務所

【氏名又は名称】 館 泰光

【選任した代理人】

【識別番号】 100099988

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町1丁目7番1号 北浜
T N Kビル 三枝国際特許事務所

【氏名又は名称】 斎藤 健治

【選任した代理人】

【識別番号】 100105821

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町1丁目7番1号 北浜
T N Kビル 三枝国際特許事務所

【氏名又は名称】 藤井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100099911

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町1丁目7番1号 北浜
T N Kビル 三枝国際特許事務所

【氏名又は名称】 関 仁士

【選任した代理人】

【識別番号】 100108084

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町1丁目7番1号 北浜
T N Kビル 三枝国際特許事務所

【氏名又は名称】 中野 睦子

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [598005661]

1. 変更年月日 1997年12月17日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区道修町1-7-10 扶桑道修町ビル2階
氏 名 日新化成株式会社

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [502263455]

1. 変更年月日 2002年 7月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 台湾桃園縣八德市新興路1142号
氏 名 明台化工股▲分▼有限公司

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [502263938]

1. 変更年月日 2002年 7月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市城東区関目1-20-30

氏 名 山本 泰三